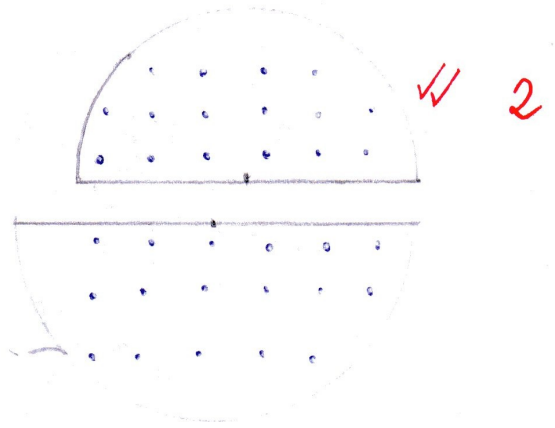


Aufgabe 1:

a) Magnetfeld aus der Zeichenebene



b)

$$F_z = F_L$$

$$\frac{mv^2}{r} = q \cdot v \cdot B$$

$$\frac{v}{r} = \frac{q \cdot B}{m} \quad | \cdot 2\pi$$

$$\text{Umlaufdauer: } T = \frac{2\pi r}{v} \Rightarrow f = \frac{v}{2\pi r}$$

$$\frac{v}{2\pi \cdot r} = \frac{q \cdot B}{m \cdot 2\pi} \Rightarrow \underline{f = \frac{q \cdot B}{2\pi \cdot m}}$$

$$c) \quad f = \frac{q \cdot B}{2\pi \cdot m} \Rightarrow B = \frac{f \cdot 2\pi \cdot m}{q} = \frac{12 \cdot 10^6 \text{ Hz} \cdot 2\pi \cdot 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}}{1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}} = 0,79 \text{ T}$$

$$d) \quad E = 2 \cdot q \cdot U = 2 \cdot e \cdot 4,5 \text{ kV} = 9 \text{ keV}$$

↑
2 mal pro Umlauf
beschleunigt

$$= 2 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C} \cdot 4,5 \cdot 10^3 \text{ V} = 1,44 \cdot 10^{-15} \text{ J}$$

Aufgabe 2

a) Faradaysches Induktionsgesetz: $U_{\text{ind}} = - \dot{\Phi} \cdot N = - \left(A \cdot \frac{\Delta B}{\Delta t} + B \cdot \frac{\Delta A}{\Delta t} \right) \cdot N$ 6

hier: $U_{\text{ind}} = - A \cdot \frac{\Delta B}{\Delta t} \cdot N$ ✓

↑
wenn konst.

$$\frac{\Delta B}{\Delta t} \sim \frac{\Delta I}{\Delta t} \Rightarrow U_{\text{ind}} \sim - \frac{\Delta I}{\Delta t} \quad \checkmark$$

Diagramm (1): Da $\frac{\Delta I}{\Delta t} > 0$ von 1s bis 2,5s muss $U_{\text{ind}} < 0$ sein ✓✓

Diagramm (2): Da $\frac{\Delta I}{\Delta t}$ von 1s bis 2,5s größer als $\frac{\Delta I}{\Delta t}$ von 4,5s bis 8s ✓✓

muss U_{ind} am Anfang größer sein als am Ende.

b) $\Phi = A \cdot B$ ✓; $B = \mu_0 \cdot \frac{N_{\text{Feld}} \cdot I}{L_{\text{Feld}}}$ ✓ 6

$$\Rightarrow \Phi_{\text{max}} = \pi r_{\text{Ind}}^2 \cdot \mu_0 \cdot \frac{N_{\text{Feld}} \cdot I_{\text{max}}}{L_{\text{Feld}}} = \pi \cdot (0,03 \text{ m})^2 \cdot 1,26 \cdot 10^{-6} \frac{\text{Vs}}{\text{Am}} \cdot \frac{16000 \cdot 8 \text{ A}}{0,35 \text{ m}}$$

$$= 1,3 \cdot 10^{-3} \text{ Vs} = 1,3 \text{ mWb} \quad \checkmark$$

c) 0 - 1s: $U_{\text{ind}} = 0$ ✗ 5

1s - 2,5s: $U_{\text{ind}} = - \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \cdot N = - \frac{1,3 \text{ mWb} \cdot 1500}{1,5 \text{ s}} = - 1,3 \text{ V}$ ✓✓

2,5s - 4,5s: $U_{\text{ind}} = 0$ ✗

4,5s - 8s: $U_{\text{ind}} = - \frac{- 1,3 \text{ mWb} \cdot 1500}{3,5 \text{ s}} = 0,56 \text{ V}$ ✓✓

Aufgabe 3:

6

a) $t = 0$ | Kondensator ist maximal geladen, es fließt kein Strom ✓
 $U_C = \max, I_L = 0$



Kondensator entlädt sich, es fließt ein Strom
 U_C nimmt ab, I_L nimmt zu ✓
 → Magnetfeld um die Spule baut sich auf und wird langsam immer stärker

$t = T/4$ | Kondensator ist komplett entladen, Strom durch die Spule ist maximal ✓
 $U_C = 0; I_L = \max$



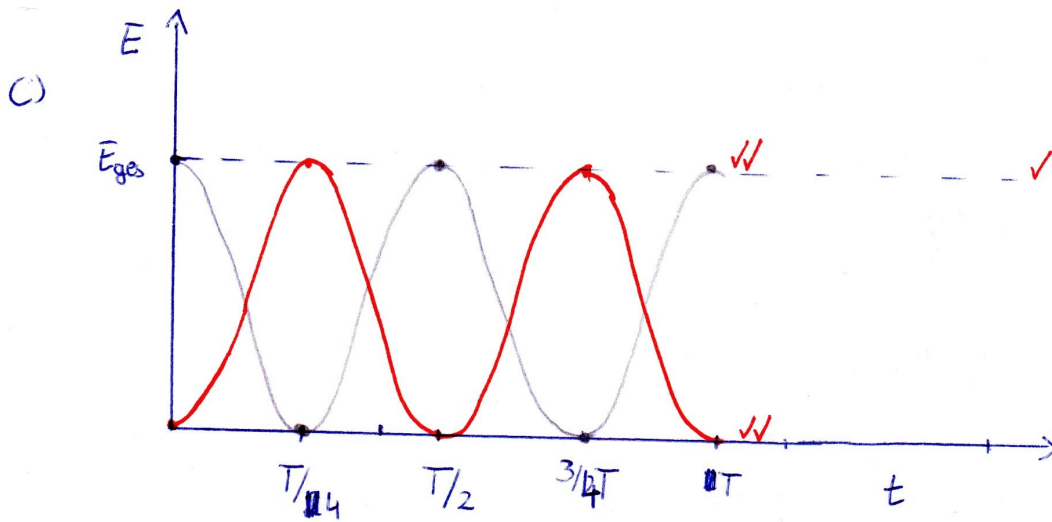
Magnetfeld um die Spule nimmt ab, dadurch wird in der Spule eine Spannung induziert, die ~~das~~ versucht den Stromfluss aufrecht zu erhalten ✓✓
 Triebt den Strom weiter und Kondensator lädt sich wieder auf
 U_C nimmt zu, I_L nimmt ab

$t = T/2$ | Kondensator ist wieder maximal geladen, allerdings ist die Polung umgekehrt ✓
 $U_C = \max, I_L = 0$

b) $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{L \cdot C}} \Rightarrow L \cdot C = \frac{1}{(f \cdot 2\pi)^2} \Rightarrow L = \frac{1}{(f \cdot 2\pi)^2 \cdot C} \checkmark \checkmark$

4

$$L = \frac{1}{(230 \text{ Hz} \cdot 2\pi)^2 \cdot 20 \cdot 10^{-6} \text{ F}} = 0,24 \text{ H} \checkmark$$



5